

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Mats LEIJON, et al

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/SE97/00906

INTERNATIONAL FILING DATE: 27 May 1997

FOR: ROTATING ELECTRICAL MACHINE COMPRISING HIGH-VOLTAGE  
STATOR WINDING AND SPRING-DEVICE SUPPORTING THE WINDING AND  
METHOD FOR MANUFACTURING SUCH MACHINE

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that  
the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO.:</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
SWEDEN	9602079-7	29 May 1996
SWEDEN	9604030-8	04 November 1996

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/SE97/00906**. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
Bradley D. Lytle  
Registration No. 40,073

Crystal Square Five  
Fourth Floor  
1755 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202  
(703) 413-3000

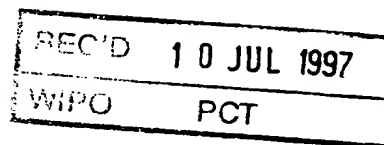


142  
**PRV**

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

000/147318  
PCT/SE 97/00906

Intyg  
Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



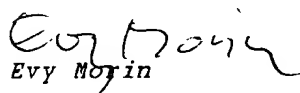
(71) Sökande                      Asea Brown Boveri AB, Västerås SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    9604030-8  
Patent application number

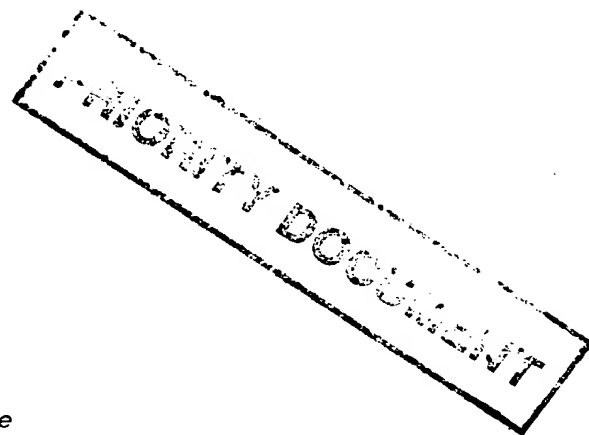
(86) Ingivningsdatum              1996-11-04  
Date of filing

Stockholm, 1997-06-24

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Evy Morin

Avgift  
Fee



PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Address  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

Föreliggande uppfinning hänför i en första aspekt sig till ett förfarande vid tillverkning av en roterande elektrisk maskin av det i patentkravets 1 ingress angivna slaget, exempelvis synkronmaskiner, normala asynkronmaskiner men även dubbelmatade maskiner, tillämpningar i asynkrona strömriktarkaskader, ytterpolmaskiner, och synkronflödesmaskiner.

I en andra aspekt av uppfinningen hänför den sig till en dylik maskin av det i patentkravets 13 ingress angivna slaget.

Maskinen är i första hand avsedd som generator i en kraftstation för alstring av elektrisk effekt. Maskinen är avsedd att användas vid höga spänningar. Med höga spänningar avses här elektriska spänningar, som i första hand överstiger 10 kV. Ett typiskt arbetsområde för maskinen enligt uppfinningen kan vara 36 till 800 kV.

Liknande maskiner har konventionellt utformats för spänningar i intervallet 6-30 kV, och 30 kV har normalt ansetts vara en övre gräns. Detta innebär normalt att en generator måste anslutas till kraftnätet över en transformator som transformerar uppspänningen i nätets nivå - i området ca 100 - 400 kV.

Genom att använda högspända isolerade elektriska ledare, i det följande benämnda kablar, med fast isolation av likartat utförande som kablar för överföring av elektrisk kraft (exempelvis PEX-kablar) i maskinens statorlindning kan maskinens spänning höjas till sådana nivåer att den kan direktanslutas till kraftnätet utan mellanliggande transformator.

Konceptet innebär att de spår i vilka kablarna förläggs i statorn i allmänhet blir djupare än vid konventionell teknik (tjockare isolation p g a högre spänning - flera varv lindning). Detta innebär bl.a. nya problem vad avser kylning, vibrationer och egensvängningar i härvänds-region, tändar och lindning.

Fastsättningen av kabeln i spåret är också ett problem - kabeln måste kunna föras in i spåret utan att dess

ytskikt skadas, den utsätts för strömkrafter med frekvensen 100 Hz vilket gör den vibrationsbenägen, och förutom tillverknings toleranser vad avser ytterdiametern kommer också dess dimensioner att variera med temperaturvariationer (dvs. belastningsvariationer).

Ehuru den allt dominerande tekniken vid leverans av ström till högspända nät för transmission, subtransmission och distribution är att såsom inledningsvis nämnts införa en transformator mellan generatorn och kraftnätet, så är det förut känt att söka eliminera transformatorn genom att generera spänningen direkt vid nätets nivå. En sådan generator beskrivs exempelvis i US-4 429 244, US-4 164 672 och US-3 743 867.

Föreliggande uppfinning är relaterad till de ovan nämnda problemen förknippade med att undvika skador på kabelns yta vid införandet i statorspåren och undvika nötning mot ytan p.g.a. vibrationer under drift. Spåret genom vilket kabeln föres in är förhållandevis ojämnt eller skrovligt på grund av att det i praktiken är mycket svårt att styra läget för plåtlamellerna tillräckligt exakt för att få en helt jämn yta. Den skrovliga ytan uppvisar skarpa kanter, vilka kan "hyvla av" delar av det kabeln omgivande halvledarskiktet. Vid driftspänning leder detta till glimning och genomslag.

Då kabeln är placerad i spåret och fullgott inspänd finns under drift ingen risk för skador. En fullgod inspänning innebär att verkande krafter (i första hand radiellt verkande strömkrafter med dubbla nätfrekvensen) inte orsakar vibrationer som ger en nötning av halvledarytan. Den yttre halvledaren måste alltså vara skyddad mot mekanisk åverkan även under drift.

Vid drift utsättes kabeln dessutom för termisk belastning så att PEX-materialet expanderar. Diametern för t.ex. en 145 kV PEX-kabel ökar ca 1,5 mm vid en temperaturhöjning från 20 till 70°C. Kabeln måste därför ges utrymme för termisk expansion.

Ändamålet är mot denna bakgrund att lösa dessa problem förknippade med att åstadkomma en maskin av det

aktuella slaget så att kabeln ej utsättes för mekanisk skada vid lindningen eller under drift till följd av vibrationer och som medger termisk expansion av kabeln. Att lösa detta skulle bl.a. göra det möjligt att använda kablar som inte har ett mekaniskt skyddande yttre skikt. Då utgöres kabelns ytskikt av ett tunt halvledarmaterial som är känsligt för mekanisk påverkan.

Detta har enligt uppfinningen lösts genom att ett förfarande av det i patentkravets 1 ingress angivna slaget innefattar de speciella åtgärder som anges i detta kravs kännetecknande del.

I föreliggande ansökan har termerna radiell, tangentiell och axiell riktning statorn som referens där det ej uttryckligen säges annat. Vidare användes i denna ansökan termerna deaktiverat respektive aktiverat fjädringsorgan. Med deaktiverat fjädringsorgan avses här ett fjädringsorgan som är fastlåst i ett visst läge så att dess fjädrande kraft upptas av fastlåsningsorganet men i övrigt är i huvudsak eliminerad. Med aktiverat fjädringsorgan avses ett fjädringsorgan som ej är låst på detta sätt och som således är fritt att utöva en fjädrande kraft.

Genom att såsom anges i patentkravet 1 deaktivera fjädringsorganen då de anordnas i spåren, endera innan de förs in i dessa eller först då de är införda, så möjliggöres att hålla tillbaka dessa så att de ej hindrar eller försvårar införandet av kabeln i spåren eftersom ett spelrum därmed erhålles. När kabeln väl är på plats och fjädringsorganen aktiveras kommer de att kunna anligga mot kabelparterna för att stödja dessa och därmed eliminera risken för de ovan nämnda av vibration orsakade skadorna. Det fria spelrummet vid lindningen av kablarna minskar vidare risken för skador när lindningen genomföres. Under drift får kabelparterna utrymme att expandera.

Vid en föredragen utföringsform av förfarandet anordnas en mot minst en kabelpart, företrädesvis två kabelparter, anpressningsbar stödkropp mellan fjädringsorganet och kabelparterna varvid fjädringsorganet då är

anordnat vid den ena spårväggen. Vid en variant av denna utföringsform anordnas fjädringsorgan och stödkropp vid båda spårens väggar. Med anordnande av dylika stödkroppar på detta sätt kan kabeln effektivt fixeras med krafter verkande i radiell och tangentiell led och stödorganen kan utformas mot kabelparterna anpassade stödytor för optimal kraftfördelning.

Vid ett fördraget alternativ av denna utföringsform anordnas ett tryckorgan som pressar det ena respektive båda stödorganen ut mot respektive spårvägg. Därmed skapas på ett enkelt sätt det erforderliga fria utrymmet för genomföringarna av kabeln.

Tryckorganet tjänstgör vid en speciellt föredragen utföringsform att deaktivera fjädringsorganen genom att pressa samman dessa. Det möjliggör att lätt aktivera fjädringsorganen genom att helt enkelt avlägsna tryckorganet när kabeln väl är på plats.

Fördelaktigt är att anordna fjädringsorganen utformade som en vågformad, företrädesvis laminerad bladfjäder, en s.k. krempelvåg.

Vid denna utföringsform möjliggöres ett praktiskt sätt att deaktivera respektive aktivera fjädringsorganet genom att bladfjädern limmas mot ett plant underlag så att dess form blir plan, varvid det aktiveras genom lösgörande av limförbandet, t.ex. genom uppvärmning. En sådan utformning kan i vissa fall vara ett fördelaktigt alternativ till att utnyttja det tidigare nämnda tryckorganet för deaktivering och aktivering och i andra fall utgöra ett komplement därtill.

Utföringsformen såsom limmad krempelvåg kan även med fördel användas för radiell inspänning av lindningarna och anordnas då på ett lock som monteras att täcka spårets mynning och verkar i aktiverat tillstånd mot den radiellt innersta kabelparten.

Ovan angivna och andra fördelaktiga utföringsformer av det uppfunna förfarandet anges i de av patentkravet i beroende kraven.

Genom att såsom vid den uppfunna maskinen utnyttja vågformade bladfjädrar för inspänning av kabelparterna åstadkommes ett enkelt och ändamålsenligt arrangemang för att eliminera de inledningsvis diskuterade problemen som föreligger då högspänningskabel användes i lindningarna. Vidare har maskinen enligt uppfinningen den fördelen att den är lämplig att tillverka enligt det uppfunna förfarandet.

Fördelaktiga utföringsformer av den uppfunna maskinen anges i de av patentkravet 13 beroende kraven. Vid dessa utföringsformer uppnås sådana speciella fördelar som framgår av redogörelsen ovan av olika utföringsformer av det uppfunna förfarandet.

Uppfinningen förklaras närmare genom efterföljande detaljerade beskrivning av föredragna utföringsformer av densamma under hänvisning till medföljande ritningar av vilka

fig. 1 är en schematisk ändvy av en sektor av statorn hos en maskin enligt uppfinningen,

fig. 2 är ett tvärsnitt genom en ledare använd i maskinen enligt uppfinningen,

fig. 3 är ett delsnitt genom ett statorspår enligt en första utföringsform av uppfinningen,

fig. 4 är ett snitt som i fig. 3 enligt en andra utföringsform av uppfinningen,

fig. 5 är ett snitt genom ett statorspår enligt en tredje utföringsform av uppfinningen,

fig. 6 visar ett aktiverat fjädringsorgan enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen,

fig. 7 visar fjädringsorganet i fig. 6 deaktiverat,

fig. 8 är ett snitt genom ett statorspår enligt en fjärde utföringsform av uppfinningen.

I den schematiska axialvyn i fig. 1 genom en sektor av maskinens stator 1 är dess rotor betecknad med 2. Statorn är på konventionellt sätt sammansatt av en laminerad kärna av elektroplåt. Figuren visar en sektor av maskinen motsvarande en poldelning. Från ett radiellt ytterst beläget ryggparti 3 av kärnan sträcker sig ett antal tänder 4 radiellt in mot rotorn 2, vilka åtskiljes av spår 5 i vilka statorlindningen



är anordnad. Kablarna 6 i lindningarna är högspänningskablar som kan vara i huvudsak samma slag av högspända kablar som användes vid kraftdistribution, s.k. PEX-kablar. En skillnad är att det yttre mekaniskt skyddande höljjet samt metall-skärmen som normalt omger en sådan är eliminerat så att kabeln endast innefattar ledaren, ett inre halvledarskikt, ett isolerskikt samt ett yttre halvledarskikt. På kabelns yta ligger således det för mekanisk åverkan känsliga halvledarskiktet naket.

I figuren är kablarna 6 schematiskt återgivna i det att endast respektive kabeldels eller härvidas ledande centrala del är utritad. Som framgår har vardera spår 5 varierande tvärsnitt med omväxlande vida 7 och trånga 8 partier. De vida partierna 7 är i huvudsak cirkulära och omger kabeldelarna varvid midjepartier mellan dessa bildar trånga partier 8. Midjepartierna tjäna till att radiellt fixera varje kabeldels läge. Spårets tvärsnitt är dessutom i sin helhet något avsmalnande radiellt inåt. Detta för att spänningen på kabeldelarna är lägre ju närmare statorns radiella inre del de är belägna. Klenare kabeldelar kan därför användas där medan allt grövre blir nödvändiga längre ut. I det illustrerade exemplet användes kablar av tre olika dimensioner, anordnade i tre i överensstämmelse därmed dimensionerade sektioner 9, 10, 11 av spåren 5.

I fig. 2 visas en tvärsnittsvy på en högspänningskabel 6 enligt föreliggande uppfinning. Högspänningskabeln 6 innefattar ett antal kardeler 31 med cirkulärt tvärsnitt av exempelvis koppar (Cu). Dessa kardeler 31 är anordnade i mitten av högspänningskabeln 6. Runt kardelerna 31 finns anordnat ett första halvledande skikt 32. Runt det första halvledande skiktet 32 finns anordnat ett isolationsskikt 33, t.ex. PEX-isolation. Runt isolationsskiktet 33 finns anordnat ett andra halvledande skikt 34. Begreppet högspänningskabel i föreliggande ansökan behöver således ej innefatta den metalliska skärmen och det yttre skyddshölje som normalt omger en dylik kabel vid kraftdistribution.

Vid den i fig. 3 illustrerade utföringsformen har

spåret 5 en profil som något avviker från den i fig. 1 visade i det att vartannat midjeparti 8 har en större vidd. På den ena sidan om vartannat midjeparti 8 har spårväggen ett profilavsnitt 12 som följer tangenten mellan intilliggande vida cirkulära partier 7. De så utvidgade midjepartierna är alternerande anordnade där det som en tangent utformade spår-  
väggsprofilavsnittet 12 växelvis är belägna på de båda spår-  
väggarna. Utvidgningarna syftar till att ge plats åt fjädrings- och stödorgan. Det torde inses att utvidgningen ej  
nödvändigtvis behöver bildas av att väggavsnittet 12 följer  
en tangent. Avsnittet 12 kan ligga såväl utanför som innanför  
detta tangentplan och behöver i och för sig ej ligga i ett  
radialplan till statorn eller ens vara plant. Vidare behöver  
ej utvidgningarna vara växelvis anordnade utan kan samtliga  
vara belägna på samma sida av spåret.

I det utrymme med i huvudsak triangulär tvärsnittsform som bildas mellan väggavsnittet 12 och de båda intilliggande kabelparterna 6 är en kabelstödkropp 14 anordnad och mellan denna och väggavsnittet 12 ett fjädringsorgan 13.  
Kabelstödkroppen 14 sträcker sig axiellt genom hela spåret och bildar således ett stångliknande element. Även fjädringsorganet 13 som lämpligtvis utgöres av en vågformig laminerad bladfjäder innefattande glasfibrer sträcker sig axiellt genom hela spåret. Fjädringsorganet 13 kan även anordnas endast på vissa ställen i axialriktning och ävenledes så stödkroppen 14.

Stödkroppen 14 uppvisar en mot vardera kabelpart 6 vänd cylinderbågformad stödyta med en radie anpassad till kabelns radie, så att en stor stödyta erhålles. Medelst fjädringsorganet 13 pressas stödkroppen 14 mot kabelparterna med en i förhållande till respektive kabelpart 6 radiellt riktad kraft F så att vardera kabelparter 6 spänns in mellan stödkroppen 14 och den motstående väggen, längs i det visade exemplet hela kabelpartens längd.

För att möjliggöra införande av kabeln vid lindningen är det nödvändigt att se till att stödkroppen 14 inte är i vägen. Fig. 3 visar ett sätt att åstadkomma detta

stödkropparna 14 och fjädringsorganen 13 är placerade i spåren 6 innan kabeln lindas. Mellan vardera stödkropp 14 och det på motsatta sidan belägna väggpartiet är ett tryckorgan 15 infört. Detta kan vara utfört som en stång som sträcker sig längs hela spåret. Stången har en bredd i spårets tvärriktning som är anpassad så att stången 15 trycker undan stödorganet 14 mot väggavsnittet 13 och mot verkan av fjädringsorganet 13. Därmed låses detta i ett deaktiverat tillstånd och stödkroppen 14 är tillbakatryckt av stången 15.

När kabeln har lindats dras stängerna 15 ut ur spåret. Därmed frigöres låsningen av fjädringsorganet 13 så att detta aktiveras och trycker in stödkroppen 14 mot kabelparterna 6.

Fig. 4 illustrerar en utföringsform som bygger på samma princip som den i fig. 3 illustrerade men något modifierad och som kortfattat kan beskrivas som en dubbelverkande variant av denna. Vid denna utföringsform är även den motstående spårväggen utförd som ett de cirkulära partierna 7 förbindande väggavsnitt så att något midjeparti ej bildas. Därmed ges utrymme för att anordna en stödkropp 14a, 14b med tillhörande fjädringsorgan 13a, 13b på vardera sida av spåret. Tryckorganet eller stången 15a är här anordnad mellan de båda stödkropparna 14a, 14b och trycker i sär dessa mot respektive väggparti 14a, 14b mot verkan av respektive fjädringsorgan 13a, 13b. I övrigt är utförandet i princip likadant som det i anslutning till fig. 3 beskrivna och åtgärderna för deaktivering och aktivering av fjädringsorganen sker på i princip motsvarande sätt.

I fig. 5 illustreras ytterligare en utföringsform som skiljer sig från den i fig. 3 visade främst genom sättet att deaktivera och aktivera fjädringsorganet 13c. Fjädringsorganet 13c är här utförd som en vågformig laminerad blad-fjäder som med spårväggen 12c som stöd anpressar den lämpligtvis av gummi gjorda stödkroppen 14c mot kabelparterna 6. Mellan bladfjädern 13c och spårväggen 12c är vidare en platta 16 anordnad.

I figurerna 6 och 7 visas fjädringsorganet 13c i

fig. 5 i förstord skala i aktiverat respektive deaktiverat tillstånd.

Bladfjäders 13c som kan bestå exempelvis av tri-  
azinarts och glasväv eller polyimidarts och glasväv är i  
fig. 7 fastlimmad mot ena sidan av plattan 16, vars andra  
sida anliggar mot spårväggen 12c. Plattan 16 kan lämpligtvis  
bestå av glas/vävbakelit. Bladfjäders 13c tvingas därmed att  
anta en plan form och är då deaktiverad. Limmet väljes så att  
det smälter vid den temperatur som uppnås i detta område när  
maskinen är i drift, ca 70°C. Då limmet smälter lossnar  
bladfjäders 13c från sin tvångsmässigt plana form och antar  
den i fig. 6 visade vågformen. Den har därmed aktiverats för  
sin fjädringsfunktion och pressar mot stödkroppen 14c i fig.  
5.

Plattan 16 med den pålimmade bladfjäders 13c skjuts  
in axiellt i spåret i sitt läge innan kabeln dras. Eftersom  
bladfjäders 13c då är deaktiverad är stödkroppen 14c till-  
bakahållen så att den ej hindrar kabelns genomföring.

I fig. 8 visas ytterligare en utföringsform av  
uppfinningen. Figuren visar den radiellt inre änden av ett  
spår, vars radiellt inåt vettande öppning är täckt av ett  
spårlock 17. På spårlocket 17 är en bladfjäder 13d anordnad  
på liknande sätt som beskrivits i anslutning till fig. 6 och  
7. Spårlocket 17 med bladfjäders 13d kan anbringas efter det  
att kablarna 6 lindats, varefter bladfjäders 13d aktiveras  
endera såsom beskrivits eller genom några lätta slag mot  
spårlockets 17 utsida, vilket får limförbandet att släppa.  
När bladfjäders 13d så aktiverats pressar den radiellt uppåt  
mot den inre kabelparten och via den även mot de längre ut  
belägna kabelparterna.

\_\_\_\_\_

30  
35

# PATENTKRAV

1. Förfarande vid tillverkning av en stator till en roterande elektrisk maskin, vid vilket en högspänningskabel med ett yttre halvledarskikt dras genom spår i statorn för bildande av statorlindningarna, k ä n n e t e c k n a t av att fjädringsorgan deaktiveras och anordnas i åtminstone något spår och att nämnda fjädringsorgan aktiveras efter det att kablarna lindats.

2. Förfarande enligt patentkravet 1 vid vilket ett första fjädringsorgan anordnas att stödja mot den ena av ett spårs väggar, att en första stödkropp anordnas mellan fjädringsorganet och minst en kabelpart, företrädesvis två kabelparter, vilken första stödkropp anordnas anpressningsbar mot nämnda minst en kabelpart.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, vid vilket ett andra fjädringsorgan anordnas att stödja mot den motstående spårväggen och beläget mitt mot nämnda första fjädringsorgan, att en andra stödkropp anordnas mellan nämnda andra fjädringsorgan och nämnda minst en kabelpart, vilken andra stödkropp anordnas anpressningsbar mot nämnda minst en kabelpart.

4. Förfarande enligt patentkravet 2, vid vilket ett tryckorgan anordnas mellan nämnda första stödkropp och den motstående spårväggen så att tryckorganet via nämnda första stödkropp trycker mot nämnda första fjädringsorgan.

5. Förfarande enligt patentkravet 3, vid vilket ett tryckorgan anordnas mellan nämnda första och andra stödkroppar så att tryckorganet via dessa trycker mot nämnda första och andra fjädringsorgan.

6. Förfarande enligt patentkraven 4 eller 5, vid vilket nämnda tryckorgan anordnas så att nämnda fjädringsorgan deaktiveras och att fjädringsorganen aktiveras genom avlägsnande av tryckorganet.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 6, vid vilket fjädringsorganen innefattar en vågformad, företrädesvis laminerad, bladfjäder.

8. Förfarande enligt patentkravet 7, vid vilket nämnda deaktivering innefattar att bladfjädern limmas mot ett plant underlag så att den erhåller en plan form och att nämnda aktivering innefattar att limförbandet lösgöres.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, i beroende av patentkravet 1, vid vilket bladfjädern limmas på insidan av ett spårlock som monteras vid spårets radiellt inåt riktade mynning.

10. Förfarande enligt patentkravet 8 eller 9, vid vilket limförbandet lösgöres genom uppvärmning, företrädesvis genom överföring av i kabeln alstrad värme.

11. Förfarande enligt patentkravet 9, vid vilket limförbandet lösgöres genom slag mot lockets utsida.

12. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 11, vid vilken nämnda fjädringsorgan sträcker sig längs i huvudsak statorns hela axiella utsträckning.

13. Roterande elektrisk maskin innefattande en stator (1) med lindningar (6) dragna genom spår (5) i statorn, k ä n n e t e c k n a d av att lindningarna (6) utgöres av högspänningskabel med ett yttre halvledarskikt (34) och av att minst ett fjädringsorgan i form av en vågformad, företrädesvis laminerad, bladfjäder (13c, 13d) är anordnad att utöva ett tryck mot åtminstone någon kabelpart (6).

14. Roterande elektrisk maskin enligt patentkravet 13, vid vilket nämnda fjädringsorgan (13c) är anordnat mellan en av spårets väggar (12c) och ett stödorgan (14c) som av fjädringsorganet (13c) hålles anpressat mot minst en, företrädesvis två kabelparter (6).

15. Roterande elektrisk maskin enligt patentkravet 13, vid vilken nämnda fjädringsorgan (13d) är anordnat mellan ett spårlock (17) monterat på ett spårs inåt riktade mynning och den radiellt innersta kabelparten (6).

16. Roterande elektrisk maskin enligt något av patentkraven 13 - 15, vid vilken nämnda fjädringsorgan (13c, 13d) sträcker sig längs i huvudsak statorns (1) hela axiella utsträckning.

# SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett förfarande vid tillverkning av en stator till en roterande elektrisk maskin. Statorlindningarna åstadkommes genom att en högspänningskabel med ett yttre halvledarskikt dras genom spår i statorn. För att undvika skadliga vibrationer i lindningarna bör dessa åtminstone på vissa ställen vara understödda och för att medge termisk expansion bör dessa stöd vara fjädrande.

Fjädringsorgan anordnas därför i statorspåren. Enligt uppfinningen anbringas dessa i spåren i ett deaktiverat tillstånd, dvs. de utövar ej någon fjädderverkan. Därmed kan åstadkommas att de ej är i vägen och hindrar genomföringen av kabeln då statorn lindas. När lindningen är gjord aktiveras fjädringsorganen till anliggning mot kabelparterna och spänner fast dessa i spåren.

Vidare är uppfinningen relaterad till en med dylika fjädringsorgan försedd roterande elektrisk maskin, vilka fjädringsorgan utgöres av vågformiga bladfjädrar (13c).

(fig. 6 + 7)

30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

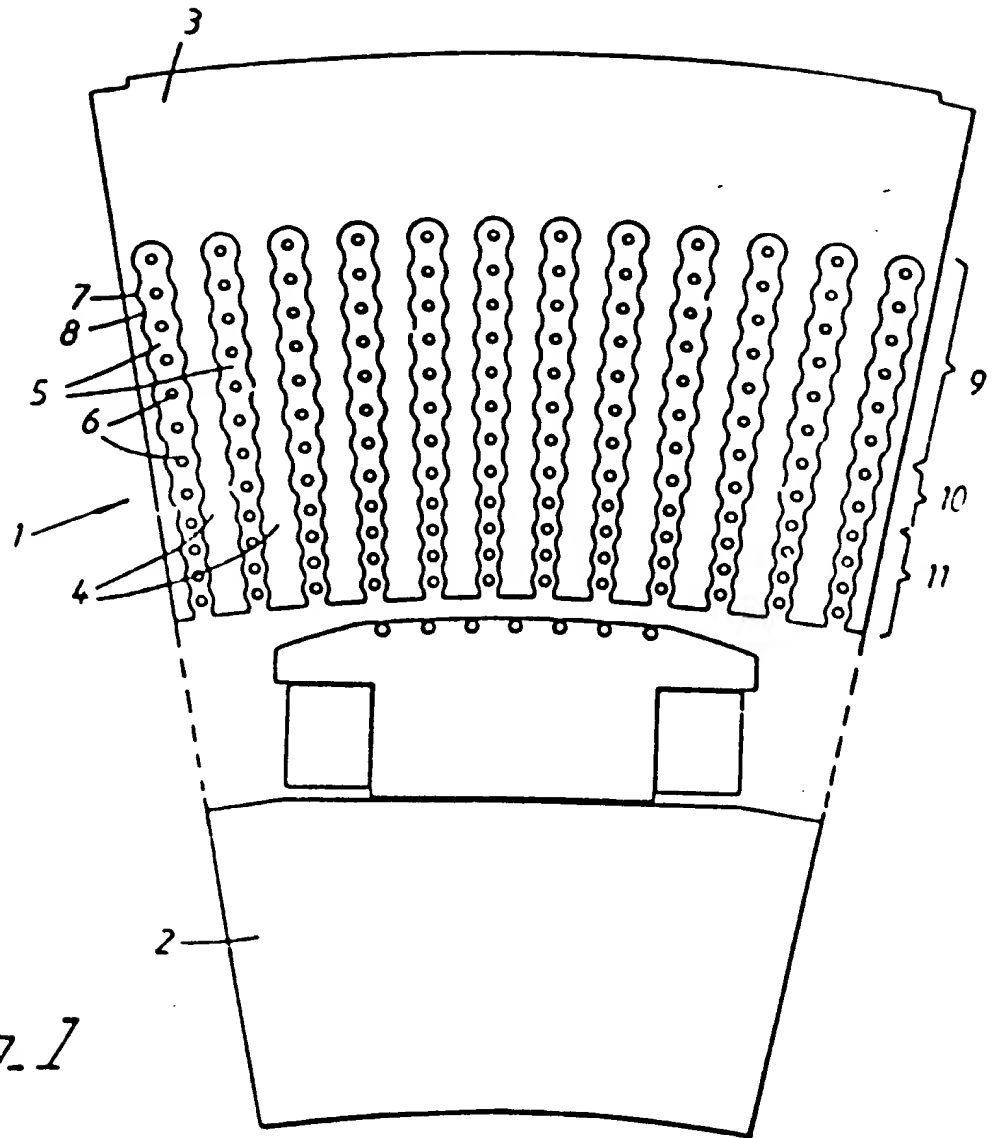


Fig. 1

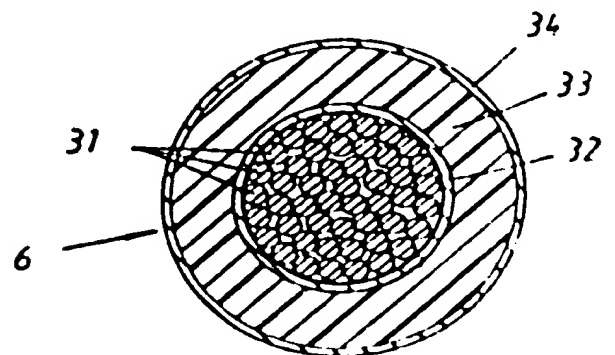
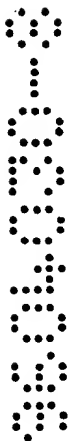


Fig. 2





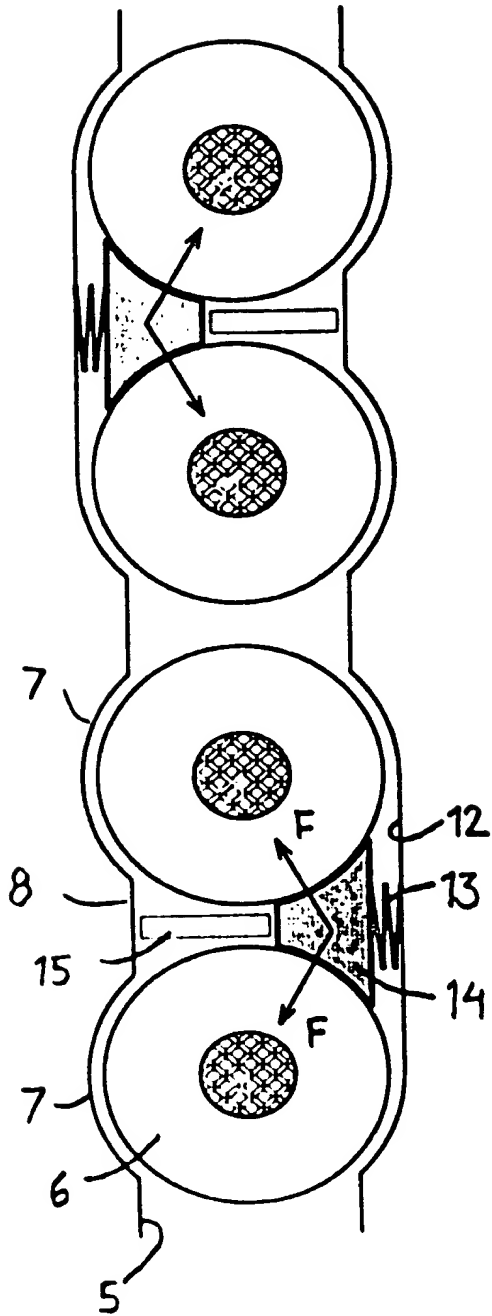


Fig. 3

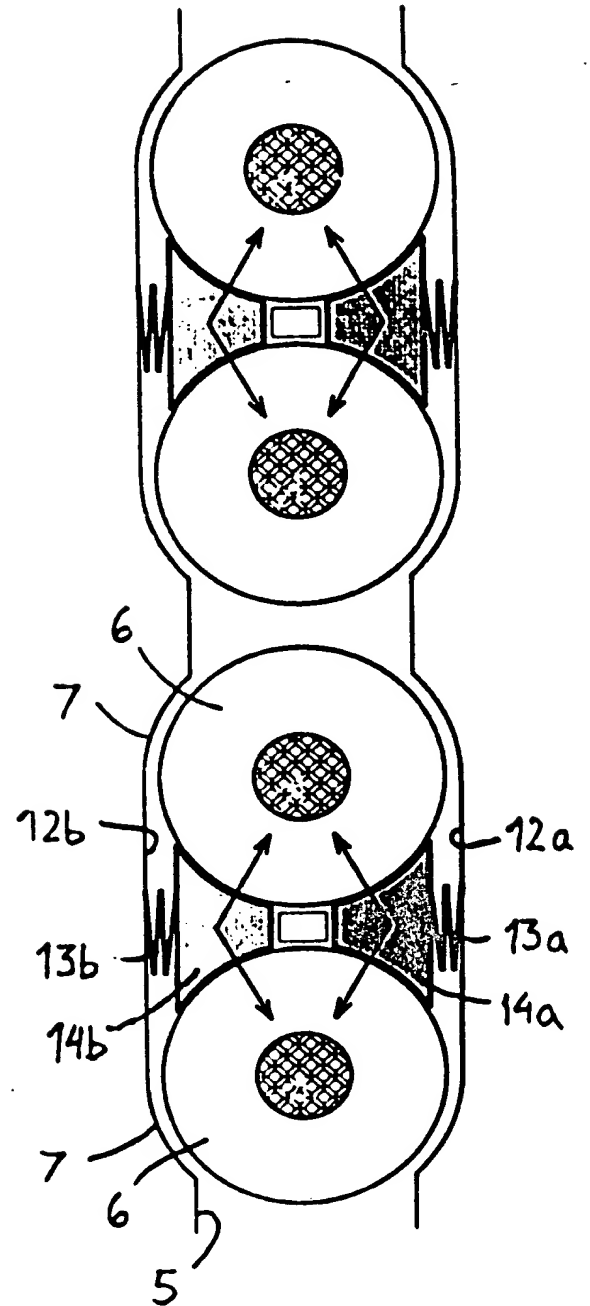


Fig. 4

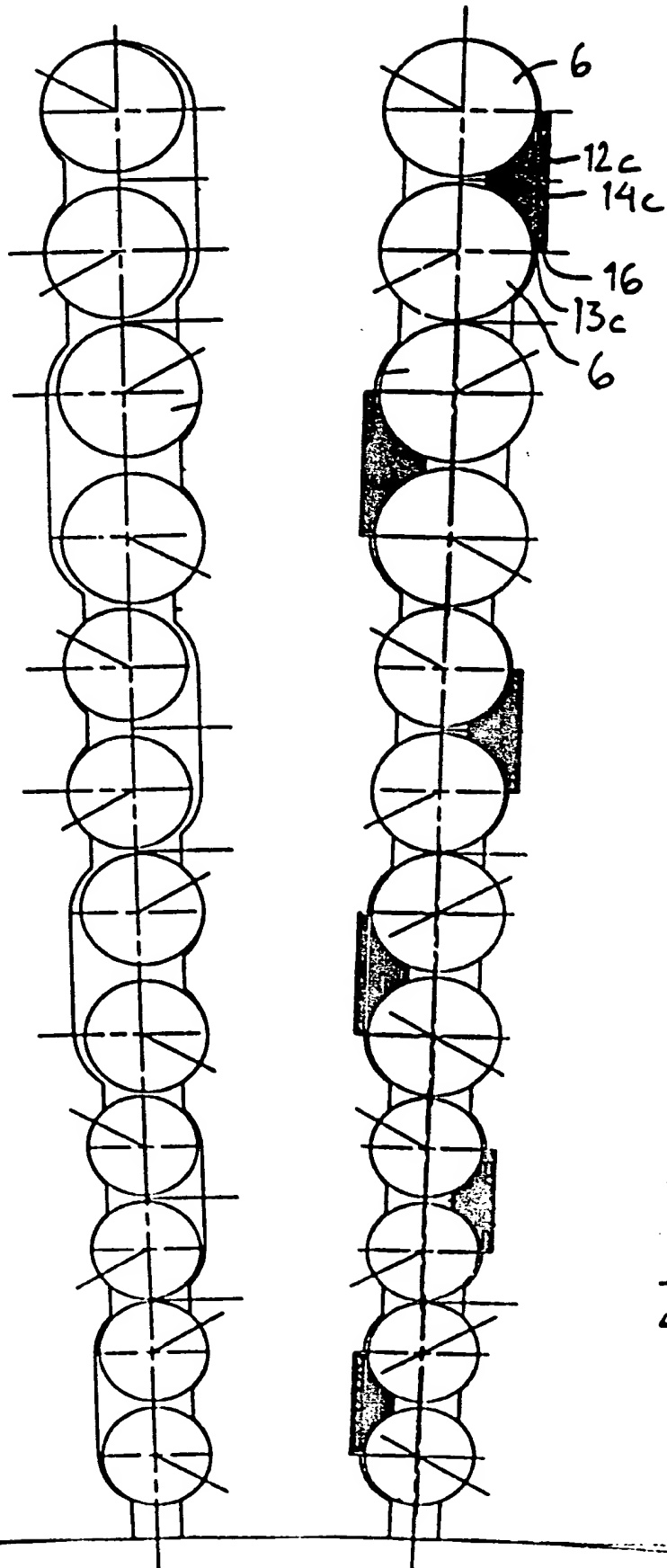


Fig. 5

